

7.- Un cilindro de paredes rígidas posee un émbolo que se considera sin masa. El volumen es $V = 20 \text{ L}$, contiene vapor de agua, siendo su presión 10 kPa y su temperatura $120 \text{ }^\circ\text{C}$.

a) Dicho recipiente se enfría hasta una temperatura $30 \text{ }^\circ\text{C}$, determinar la masa de agua que aparece en forma líquida.

b) Si se actúa sobre el vapor disminuyendo su volumen a la mitad y al mismo tiempo se rebaja la temperatura a $90 \text{ }^\circ\text{C}$ ¿cuál será la masa de agua condensada.

c) Si el vapor se enfría hasta una temperatura T sin variar el volumen, la mitad del agua que contenía el vapor en a) aparece en forma líquida. Calcular el valor de esa temperatura. .

Considerar que el vapor de agua se comporta como un gas perfecto.

Dato. La presión del vapor de agua a $90 \text{ }^\circ\text{C}$ es $70,2 \text{ kPa}$

Temperatura en $^\circ\text{C}$	25	26	27	28	29	30
Presión en kPa	3,17	3,37	3,57	3,78	4,01	4,25

8.-(473)- Un recipiente de volumen 2 L contiene 2 gramos de H_2 y está saturado de vapor de agua y se encuentra a la temperatura T_1 y a la presión de $17 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Se calienta el contenido del recipiente hasta una temperatura T_2 , siendo entonces la presión $26 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. La presión del vapor de agua en función de la temperatura es:

T/K	273	393	406	425	453
P_v/Pa	$1 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$	$3 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10^5$	$10 \cdot 10^5$

Estimar las temperaturas T_1 y T_2 y los gramos de vapor de agua en el recipiente a esas dos temperaturas.

Admitir que tanto el hidrógeno como el vapor de agua se comportan como gases perfectos. Masas atómicas $\text{H}=1$, $\text{O}=16$

Olimpiadas de Moscú

9.- (523).-En una vasija hermética que contiene agua flota un bloque de hielo de masa $M = 100$ g que lleva incrustado un perdigón de plomo de masa $m = 5,0$ g. Se pide la cantidad de calor que hay que suministrar al bloque para que el perdigón comience a hundirse

Datos. Densidad del hielo $0,90$ g/cm³, densidad del plomo $11,3$ g/cm³, calor de fusión del hielo $\lambda = 3,30 \cdot 10^5$ J/kg. La temperatura del agua en la vasija es de cero grados.

Olimpiadas de Moscú

10.-(534).- Tres líquidos diferentes L_1 , L_2 y L_3 se encuentra a las temperaturas de 30°C , 20°C y 10°C respectivamente. Se mezclan masas iguales de los líquidos L_1 y L_2 resultando que la mezcla adquiere la temperatura de 26°C . Si se mezclan masas iguales de los líquidos L_1 y L_3 la temperatura de equilibrio es 15°C . Determinar la temperatura de equilibrio si se mezclan masas iguales de los líquidos L_2 y L_3 .

Olimpiadas de India.

a) Añadido. Las densidades de los líquidos son respectivamente $d_1 = 1,0$ g/cm³, $d_2 = 1,2$ g/cm³ y $d_3 = 1,5$ g/cm³. Determinar la temperatura de equilibrio si se mezclan volúmenes iguales de los tres líquidos.

11.- (575).-Dos calorímetros idénticos de forma cilíndrica están aislados térmicamente, sus alturas son $H = 75$ cm y ambos están llenos hasta un tercio de esa altura. El primero con hielo que procede de la congelación de agua añadida en él. El segundo contiene agua a una temperatura de $T_A = 10^\circ\text{C}$. Se vierte el agua de este segundo calorímetro sobre el hielo del primero e inicialmente la altura alcanzada es $2/3$ de h . Transcurrido un tiempo se ha alcanzado el equilibrio térmico y se observa que el nivel del agua ha aumentado en $0,5$ cm. Calcular la temperatura inicial del hielo del primer calorímetro.

Datos: calor específico del agua, $c_A = 4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg K}}$,

calor específico del hielo, $c_H = 2,1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg K}}$

calor latente de fusión del hielo $\lambda = 340 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$

Relación entre las densidades del hielo y del agua, $\rho_H = 0,9 \rho_A$

Olimpiadas de Moscú

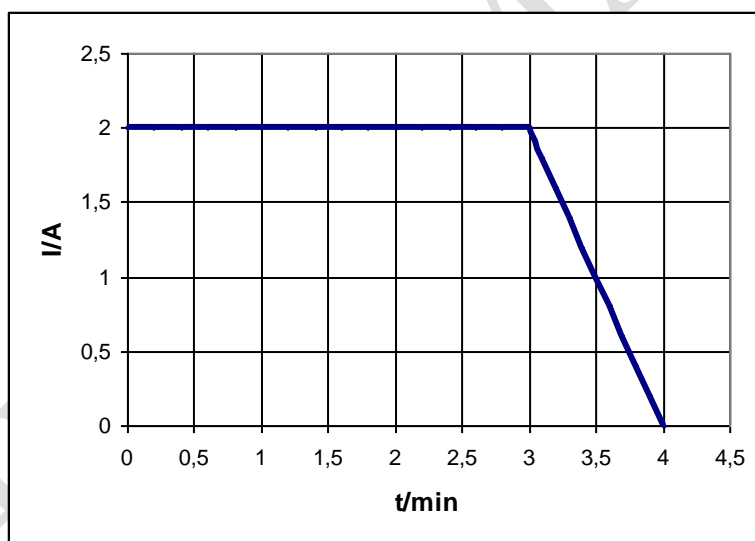
12.- (597).-Un recipiente a 0°C contiene la tercera parte de su volumen de mercurio. Se calienta una cierta temperatura t , y entonces el mercurio ocupa el 37,47 % del volumen del vaso ¿Cuál es el valor de la mencionada temperatura?

Datos: Coeficiente de dilatación del mercurio $\alpha_{\text{Hg}} = 18,00 \cdot 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$

Coeficiente de dilatación del recipiente $k = 25,00 \cdot 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$

Propuesto en el libro: Problemas de Física .Volumen III . Termología.
E. Gullón de Senespleda . M. López Rodríguez.

13.- (658).- Una resistencia está sumergida en 200 gramos de agua cuya temperatura es $20,0^{\circ}\text{C}$. En el instante cero se conecta a una fuente de corriente continua de 220V, con resistencia interna despreciable. La grafica inferior indica la variación de la intensidad con el tiempo.



Calcular al temperatura del agua a los cuatro minutos.

Suponer que la resistencia no varía al aumentar la temperatura y que el agua esta térmicamente aislada del ambiente.

Calor específico del agua $4,18 \text{ J/g }^{\circ}$

Universidad Nebraska-Lincoln

14.- (659.)-Una moneda de masa $m_M=10$ g y densidad $d_M= 8000$ kg/m³ está incrustada en un bloque de hielo. La temperatura del hielo y la moneda es 0°C. La masa del bloque de hielo sin la moneda es 130 g. El bloque de hielo se introduce en un recipiente que contiene 400 gramos de agua a la temperatura T . ¿Cuál es la temperatura T del agua si el conjunto bloque de hielo moneda comienza a sumergirse justamente cuando se alcanza el equilibrio térmico? Suponer que no hay intercambio de calor con el medio.

Datos.- Calor específico del agua $c_e=4300$ J/kg °C , Calor latente de fusión del hielo $\lambda= 330$ kJ/kg, densidad del hielo $d_H = 900$ kg/ m³ , densidad del agua $d_A = 1000$ kg/m³

Olimpiadas de Física Estonia

15. (661.)- Una barra recta de sección $A = 2$ cm² une un depósito a la temperatura de 100°C con un depósito de hielo a 0°C. La barra consta de dos partes, una de cobre de longitud $L_1= 30$ cm la otra de acero de longitud $L_2=20$ cm. La superficie lateral de la barra está aislada térmicamente y el acero está en contacto con el hielo a) ¿Cuál es la temperatura en la unión de los dos metales? b) Cuánto hielo se funde por minuto? c) Gráfica de la temperatura a lo largo de la barra en el estado estacionario

Datos.- Conductividades caloríficas: $K_{Fe}= 0,125$ cal/s · cm·°C ;

$K_{Cu}= 0,92$ cal/s · cm·°C ; Calor de fusión del hielo 79,7 cal/g

Propuesto en el libro Introducción al estudio de la mecánica, materia y ondas. Ingard y Kraushaar . Editorial Reverté

16 .-(662).- Un tubo cilíndrico largo de hierro tiene un radio interior R_1 y un radio exterior R_2 . La temperatura del tubo interior es T_1 y la del tubo exterior T_2 , siendo $T_1>T_2$. La conductividad térmica del material es K .

- Calcular el flujo medio a través del cilindro , por unidad de longitud.
- Determinar la distribución radial de la temperatura
- Construir la gráfica temperatura frente a r , siendo $R_1 \leq r \leq R_2$.

Los valores de R_1 y R_2 son respectivamente 5,0 cm y 15,0 cm, el valor de $K =0,125$ cal/ s·cm· °C; $T_1=80^\circ\text{C}$; $T_2=10^\circ\text{C}$